

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

2 549 954

(21) N° d'enregistrement national :

83 12393

⑤1) Int Cl⁴ : G 01 D 1/00, 1/12; G 01 L 19/08.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 25 juillet 1983.

30 Priorité :

④ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 5 du 1^{er} février 1985.

⑥ Références à d'autres documents nationaux appartenés :

57 Le dispositif, selon l'invention, est destiné à la mesure de

Ce dispositif permet la visualisation sur un afficheur 7 de la pression instantanée et de la valeur maximum ou minimum de la pression atteinte. La grandeur électrique analogique fournie par le capteur de pression 2 est traitée et calibrée électroniquement, puis convertie en informations numériques, afin de permettre son traitement par un micro-calculateur 6 piloté par un logiciel approprié et contrôlé par des commandes de fonction externes 8, qui transcrit les résultats sur l'afficheur 7 en données numériques ou alphanumériques de la pression.

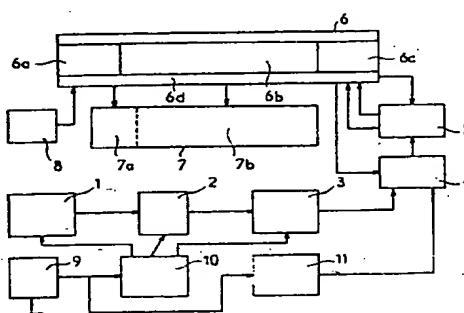
Domaines d'application : plongée subaquatique, aéronautique, aérospatiale, marine et industrie.

71 Demandeur(s) : TARLOWSKI Michel, WANNEHAIN Didier, FOUCET Xavier et EL MANOUNI Mohamed. — FR.

72 Inventeur(s) : Michel Tarlowski, Didier Wannehain, Xavier Fouquet et Mohamed El Manouni.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Robert Gerardin.



ER 2 549 954 - A1

I

La présente invention concerne un dispositif électronique de mesure de pression.

Pour la mesure et l'indication de la pression ambiante, on ne dispose actuellement que d'appareils dont l'encombrement et l'imprécision gênent considérablement les utilisateurs.

Le dispositif selon l'invention, permet de remédier à ces inconvénients car il est logé dans un boîtier étanche dont le faible encombrement permet le port en bracelet, par exemple, par l'utilisateur. La pression est indiquée instantanément avec précision et mémoire de la valeur maximum ou minimum atteinte.

Ce dispositif se caractérise principalement en ce qu'il est enfermé dans un boîtier étanche et portable ou inclus, et en ce que la pression instantanée, la valeur maximum ou minimum de la pression atteinte et certaines indications d'alarme, apparaissent sur un afficheur (à cristaux liquides, par exemple).

Selon une autre caractéristique de l'invention, la grandeur électrique analogique fournie par le capteur de pression est traitée et calibrée électroniquement, puis convertie en informations numériques, afin de permettre son traitement par un micro-calculateur, piloté par un logiciel approprié et contrôlé par des commandes de fonction externes, qui transcrit les résultats sur l'afficheur en données alphanumériques de la pression.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le micro-calculateur comporte le programme, les mémoires de travail et les entrées et sorties, afin de piloter directement l'afficheur, de gérer le multiplexeur, ainsi que le début et la fin de conversion des signaux.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'appareil est alimenté par une batterie d'accumulateurs, rechargeable ou non, contrôlée analogiquement, puis numériquement par le calculateur par l'intermédiaire du convertisseur analogique numérique utilisé pour la mesure de pression. Les données analogiques relatives à la pression et à l'état de la batterie étant sélectionnées par un sélecteur multiplexeur piloté par le microprocesseur du calculateur, avant leur entrée dans le convertisseur analogique numérique.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le courant fourni par le capteur de pression est amplifié, filtré et mis en forme avant sa conversion en données numériques; le gradient du capteur

étant assuré par l'étalonnage de l'amplificateur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'état de charge de la batterie d'accumulateurs est indiqué automatiquement par deux alarmes correspondant respectivement à un niveau faible mais 5 non critique et à un niveau critique.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la mise à zéro de l'affichage de pression et le contrôle de l'état de charge de la batterie s'effectuent par l'intermédiaire d'une unique commande conjointe pour rendre impossible une remise à zéro accidentelle lors du 10 contrôle de l'état de la batterie, tout le temps que la pression n'est pas revenue au voisinage du zéro plausible.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la mise en fonction du dispositif s'effectue automatiquement sous l'effet d'une variation sensible de la pression.

15 D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront dans la description qui va suivre d'un manomètre pour plongeur subaquatique, réalisé selon l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif au regard du schéma synoptique annexé.

En se reportant au schéma, on remarque que le manomètre comporte 20 un dispositif d'excitation I du capteur de pression 2, un dispositif de mise en forme et de contrôle de gain 3, un sélecteur multiplexeur 4, un convertisseur analogique numérique 5, un calculateur 6, un afficheur numérique ou alphanumérique 7, une commande manuelle de fonction 8, une batterie d'accumulateurs 9, un étage d'alimentations régulées 10 et un diviseur de tension II. Le calculateur comporte 25 un programme en mémoire morte 6a, une unité arithmétique et logique 6b, une mémoire vive de donnée 6c, des entrées et sorties 6d. L'afficheur 7 comporte une zone message 7a et une zone numérique ou alphanumérique 7b.

30 Le dispositif, monté dans un boîtier électronique étanche ou en inclusion portable, mesure et mémorise les pressions en milieu aquatique ou hyperbarique avec indication directe, en continu, sur un afficheur 7, des résultats traduits en mètres d'eau.

Ainsi, le plongeur ou la personne évoluant dans un milieu en 35 hyperbarie, a une indication en continu de la profondeur instantanée avec mémorisation de la profondeur ou de l'hyperpression maximale atteinte depuis le début de l'évolution. En effet, la profondeur instantanée en continu est une information utile au plongeur pour le

situer. La profondeur maximale atteinte sert à déterminer les paliers nécessaires à la décompression lors de la remontée; on utilise alors à nouveau la profondeur instantanée pour contrôler les paliers.

En se reportant à nouveau au schéma synoptique, on remarque 5 que le capteur de pression 2 piezzo-électrique, capacitif ou autre, alimenté en énergie électrique régulée par l'étage d'alimentation 10, est excité par le dispositif d'excitation I, transpose les différentes pressions qui lui sont appliquées en une grandeur électrique analogique en relation directe avec celles-ci. Cette grandeur, mise 10 en forme par le dispositif 3, dirigée vers le convertisseur analogique 5 par le sélecteur multiplexeur 4, est finalement traitée par un micro-calculateur 6, piloté par un logiciel approprié, contrôlé par des commandes de fonctions externes 8, qui transcrit les résultats sur l'afficheur 7.

15 Une batterie d'accumulateurs, rechargeable ou non 9, fournit à l'appareil l'énergie électrique dont il a besoin, par l'intermédiaire d'un étage d'alimentations régulées 10. La capacité potentielle de cette batterie rechargeable est contrôlée par le calculateur 6, via le diviseur de tension II, le sélecteur multiplexeur 4 et le convertisseur analogique numérique 5, qui servent également pour la mesure. 20 Ce système, qui contrôle en permanence l'état de la batterie, donne à la demande l'état réel de celle-ci, par affichage linéaire ou numérique, et génère automatiquement deux alarmes, avertissant, pour la première, que la tension a diminué, mais reste au dessus du seuil critique imposé pour une durée définie, pour la seconde, que la tension a franchi le seuil critique et que la recharge de la batterie s'impose de façon urgente : le dispositif se verrouillant automatiquement. 25 La première alarme peut prendre l'aspect d'un simple message tel que "BAT", la seconde, du même message clignotant, afin de 30 mieux attirer l'attention.

La batterie 9 est incluse de façon hermétique dans le boîtier de l'appareil, mais un connecteur de raccordement est disponible à l'extérieur pour sa charge.

35 L'étage d'alimentation 10 peut être du type mono ou multitensions, positives ou négatives, par rapport au zéro volt de la batterie, en fonction des composants et du capteur utilisés.

L'étage d'excitation I du capteur 2 est, en fait, un étage d'alimentation soigné, qui peut être du type continu ou alternatif.

Le capteur de pression 2, quel que soit son type, fournit généralement un courant électrique issu d'un pont de mesure. Ce signal analogique est amplifié, filtré et mis en forme par le dispositif 3 en vue de sa conversion en signal numérique. Le contrôle du gradient 5 du capteur est assuré par l'étalonnage de l'amplificateur.

Le système surveillant deux paramètres analogiques, il est nécessaire de les sélectionner avant entrée dans le convertisseur analogique numérique 5 par l'intermédiaire du sélecteur multiplexeur 4 piloté par le microprocesseur du calculateur 6.

10 Le convertisseur analogique numérique 5 effectue une conversion des paramètres en vue de leur interprétation par le microprocesseur.

Le microprocesseur du calculateur 6 comporte le programme, les mémoires de travail et les entrées et sorties; ceci, afin d'obtenir 15 le pilotage direct de l'afficheur 7, de gérer la ou les commandes externes 8, le sélecteur multiplexeur 4, les départs de conversion et les fins de conversion.

La remise à zéro du registre de profondeur maximale et du registre de profondeur instantanée s'effectue par action sur une touche de fonction appropriée. Le contrôle du bon déroulement apparaît 20 sur l'afficheur. Il est possible, également, de visualiser directement la tension de la batterie pour connaître l'état précis de celle-ci, par affichage linéaire ou numérique.

Ainsi, la mise à zéro et le contrôle de la batterie peuvent 25 être uniques, tant au point de vue de la commande que de la manipulation. Dès que la plongée est commencée (augmentation de la pression), l'action sur cette dernière devient inopérante, tant que la pression n'est pas revenue au niveau d'un zéro plausible. Le zéro accidentel est ainsi rendu impossible en cours de plongée.

30 L'invention ne se limite pas à l'exemple donné ci-dessus et d'autres applications intéressantes peuvent être envisagées dans les domaines aéronautique, aérospatial, industriel et maritime notamment.

REVENDICATIONS

I. Dispositif électronique de mesure de pression, caractérisé en ce qu'il est enfermé dans un boîtier étanche ou inclus portable; en ce que la pression instantanée, la valeur maximum ou minimum de la pression atteinte et certaines indications d'alarme 5 apparaissent sur un afficheur (7).

2. Dispositif électronique de mesure de pression, selon la revendication I, caractérisé en ce que la grandeur électrique analogique fournie par le capteur de pression (2) est traitée et calibrée électroniquement, puis convertie en informations numériques, 10 afin de permettre son traitement par un micro-calculateur (6), piloté par un logiciel approprié et contrôlé par des commandes de fonction externes (8), qui transcrit les résultats sur l'afficheur (7) en données numériques ou alphanumériques de la pression.

3. Dispositif électronique de mesure de pression, selon 15 la revendication 2, caractérisé en ce qu'il est alimenté par une batterie d'accumulateurs, rechargeable ou non (9) contrôlée analogiquement, puis numériquement par le micro-calculateur (6) par l'intermédiaire du convertisseur analogique numérique (5) utilisé pour la mesure de pression.

20 4. Dispositif électronique de mesure de pression, selon les revendications I et 3, caractérisé en ce que l'état de charge de la batterie d'accumulateurs est indiqué automatiquement par deux alarmes correspondant respectivement à un niveau faible mais non critique et à un niveau critique.

25 5. Dispositif électronique de mesure de pression, selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'état de charge de la batterie est affiché linéairement ou numériquement.

6. Dispositif électronique de mesure de pression, selon 30 la revendication 2, caractérisé en ce que le courant fourni par le capteur (2) est amplifié, filtré et mis en forme avant sa conversion en données numériques; le gradient du capteur étant assuré par l'étalonnage de l'amplificateur.

7. Dispositif électronique de mesure de pression, selon 35 les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que les données analogiques concernant la pression et l'état de charge de la batterie d'accumulateurs, sont sélectionnées par un sélecteur multiplexeur (4) piloté par le microprocesseur du calculateur, avant leur entrée dans

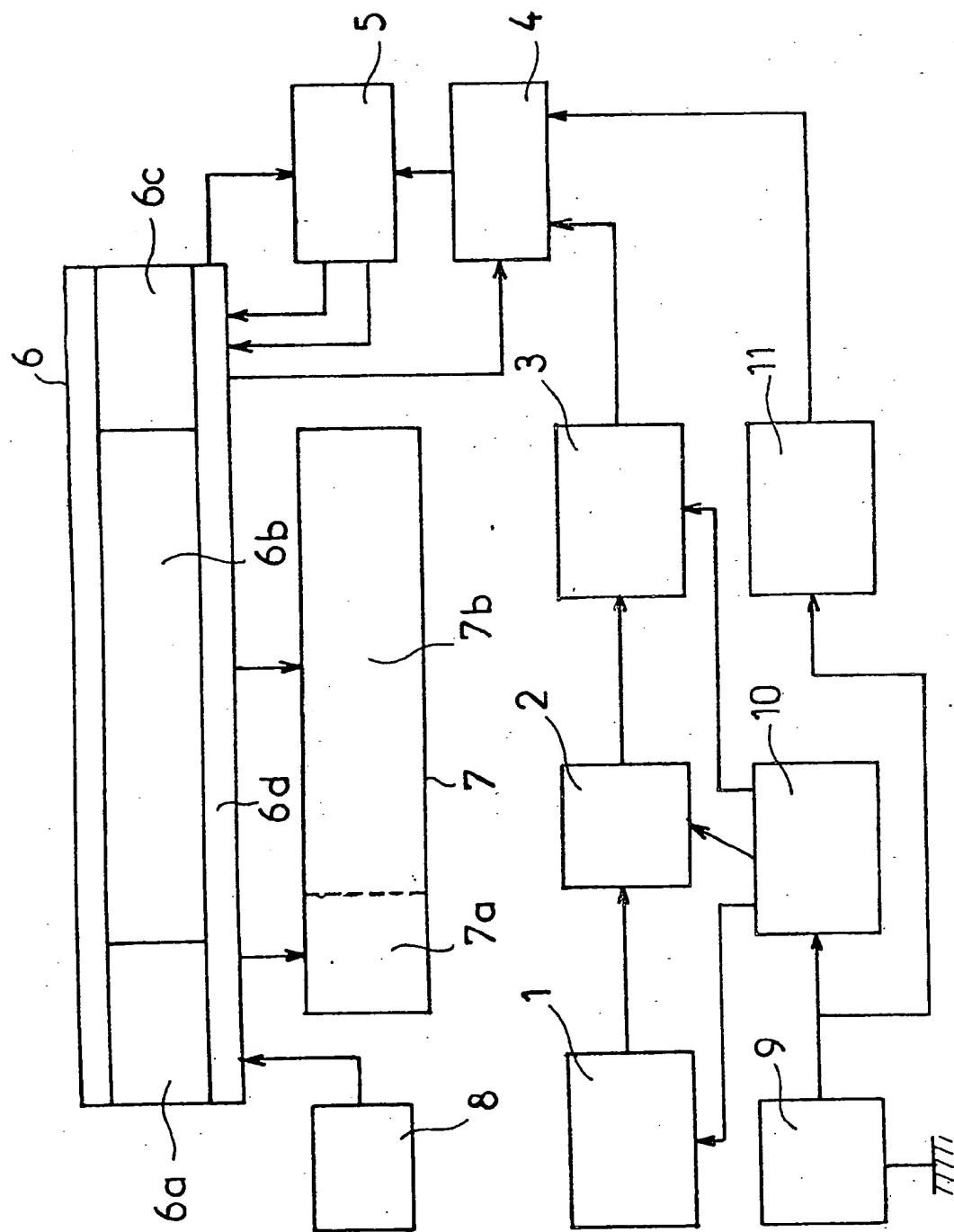
le convertisseur analogique numérique (5).

8. Dispositif électronique de mesure de pression, selon la revendication 2, caractérisé en ce que la mise à zéro de l'affichage de pression et le contrôle de l'état de charge de la batterie 5 s'effectuent par l'intermédiaire d'une unique commande (8) conçue pour rendre impossible une remise à zéro accidentelle lors des contrôles d'état de la batterie, tout le temps que la pression n'est pas revenue au voisinage d'un zéro plausible.

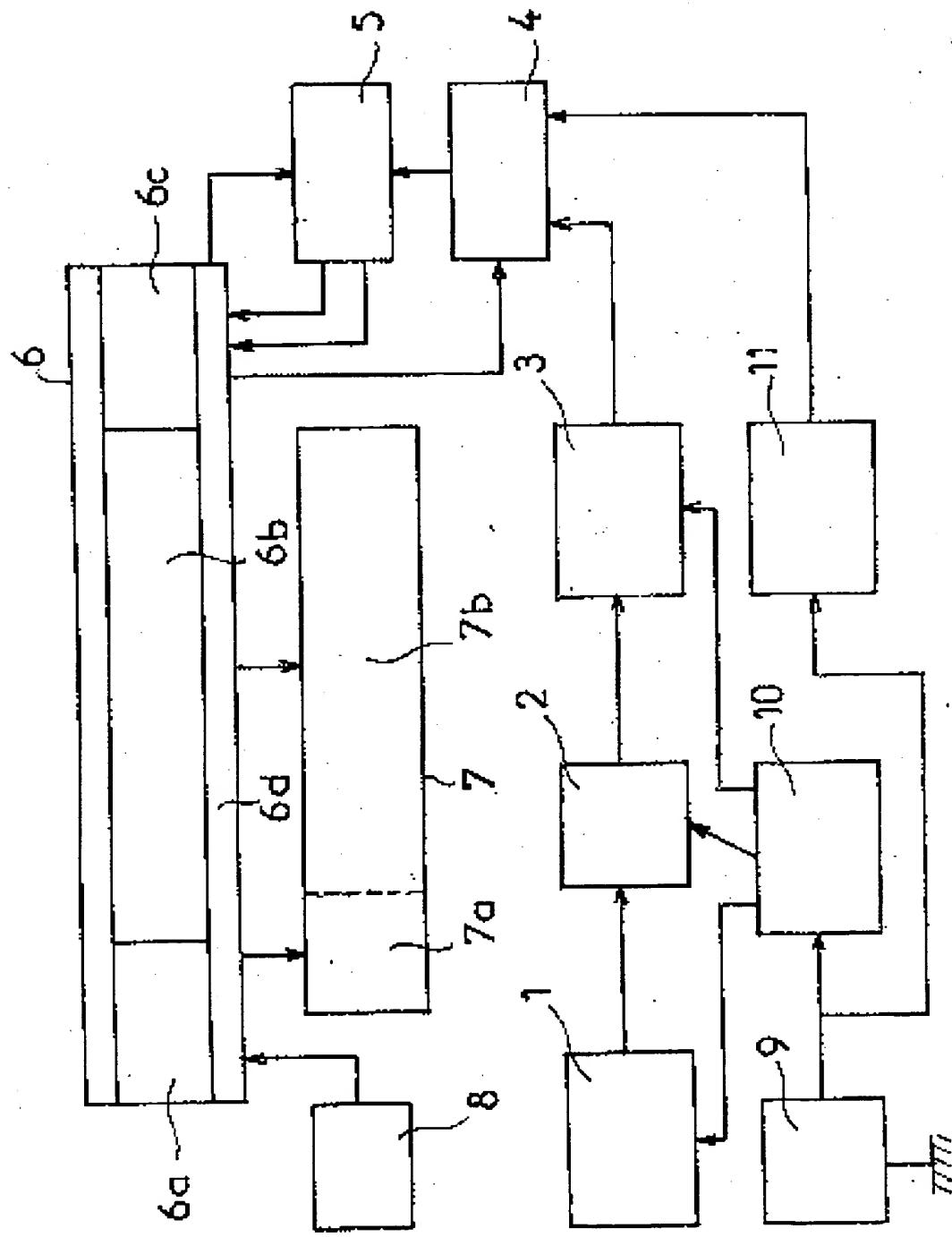
9. Dispositif électronique de mesure de pression, selon 10 les revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le micro-calculateur (6) comporte le programme, les mémoires de travail et les entrées et sorties, afin de piloter directement l'afficheur, de gérer le multiplexeur, le début de conversion et la fin de conversion des signaux.

15 10. Dispositif électronique de mesure de pression, selon les revendications I ou 2, caractérisé en ce que sa mise en fonction s'effectue automatiquement sous l'effet d'une variation sensible de la pression.

1/1



1 / 1



19 / FRENCH REPUBLIC

NATIONAL INSTITUTE OF
INDUSTRIAL PROPERTY

PARIS

11 Publication No.: 2 549 954
(To be used only
for orders for copies)

21 National registration No. 83 12393

51 Int. Cl.⁴: G 01 D 1/00, 1/12; G 01 L 19/08

12

APPLICATION FOR PATENT OF INVENTION

A1

22 Application date: 25 July 1983

30 Priority:

43 Date on which application was made available
to the public:B.O.P.I. - "Brevets" (Official Industrial
Property Bulletin, "Patents"), No. 5 of 1
February 198560 References to other related national
documents:71 Applicant(s): TARLOWSKI Michel,
WANNEHAIN Didier, FOUCET Xavier and EL
MANOUNI Mohamed. - FR72 Inventor(s): Michel Tarlowski, Didier
Wannehain, Xavier Fouquet and Mohamed El
Manouni

73 Owner(s):

74 Agent(s): Robert Gerardin

54 Electronic pressure-measuring device

57 The device according to the invention is
intended for pressure measurement.

With this device it is possible to read the instantaneous pressure and the maximum or minimum value of the pressure reached on a display 7. The analog electrical variable delivered by the pressure sensor 2 is electronically processed and calibrated, then converted to digital information bits in order to permit treatment thereof by a microcalculator 6 operated by an appropriate software program and controlled by external functional instructions 8, which microcalculator transcribes the results on the display 7 to numerical or alphanumerical pressure data.

Areas of application: underwater diving,
aeronautics, aerospace, marine and industry.

[see original for drawing]

Copies sold by the IMPRIMERIE NATIONALE [National Printing Office], 27 rue de la Convention - 75732 PARIS CEDEX 15

